

企业管理信息技术

杨德礼 朱鹏举 钱承德 编著

国防工业出版社

内 容 简 介

全书共分十八章,比较系统地介绍了企业计算机管理系统的技术基础。其中包括,基于文件、数据库、远程处理、分布式系统的企业管理系统;企业管理系统工程;系统开发技术;安全与保密;系统性能评价;人工智能在企业管理中的应用等。书中列举了国内外典型应用系统。

全书面向各行各业从事计算机应用的广大科技工作者和管理干部,并可作为高等院校有关企业管理和计算机应用等专业师生的参考书。

企业管理信息技术

杨德礼 朱鹏举 钱承德 编著

责任编辑 张均武

国防工业出版社出版、发行

(北京市海淀区紫竹院南路23号)

新华书店经售

国防工业出版社印刷厂印刷

787×1092 1/16 印张27³/₄ 646千字

1990年4月第一版 1990年4月第一次印刷 印数: 0,001—2,715册

ISBN 7-118-00408-1/TP50 定价: 14.10元

目 录

第一章 企业计算机管理概述	1
1.1 现代化企业管理简介	1
1.2 企业计算机管理信息系统概念	7
1.3 企业计算机管理信息系统的组成	11
1.4 企业计算机管理系统的职能部分	17
1.5 企业计算机管理系统的分类	19
第二章 数据与信息	25
2.1 从信息角度看企业计算机管理系统	25
2.2 信息流程分析	28
2.3 数据的采集与处理	32
第三章 基于文件系统的计算机管理系统	40
3.1 文件设计的基本概念	40
3.2 数据的物理结构与逻辑结构	42
3.3 文件组织的基本方法与文件系统	46
3.4 顺序文件	51
3.5 索引文件	55
3.6 散列文件	62
3.7 倒排文件	68
3.8 各种文件组织的比较	72
3.9 基于文件系统的计算机管理信息系统的组成	73
第四章 基于数据库系统的计算机管理系统	75
4.1 数据库的基本概念	75
4.2 数据库管理系统	8
4.3 数据模型	81
4.4 数据语言	90
4.5 基于数据库系统的计算机管理系统的组成	96
第五章 基于远程处理的计算机管理系统	102
5.1 引言	102
5.2 通信协议	103
5.3 数据通信子系统的组成	105
5.4 通信信道	106
5.5 调制与解调	111
5.6 多路复用技术	112
5.7 通信终端	114
5.8 差错控制	116
5.9 基于远程处理的计算机管理系统的组成	118

第六章 基于分布式处理的计算机管理系统	120
6.1 引言	120
6.2 分布式计算机管理系统的组成	123
6.3 局部计算机网络	134
第七章 企业管理系统工程	160
7.1 引言	160
7.2 数学规划	161
7.3 排队论	163
7.4 投入产出法	164
7.5 计划评审技术	166
7.6 决策论	168
7.7 价值工程	172
7.8 库存论	173
7.9 时间管理法	179
7.10 系统控制方法	182
7.11 预测技术	185
第八章 系统开发	188
8.1 系统的生命周期概念	188
8.2 系统开发的基本步骤	189
8.3 可行性分析	194
8.4 开发工作的组织	197
8.5 结构化分析与设计技术在系统开发中的应用	199
第九章 系统分析	203
9.1 系统分析的过程	203
9.2 业务流程	206
9.3 信息流程	210
9.4 系统新方案	218
9.5 系统说明书	218
第十章 系统设计	220
10.1 物理设计	220
10.2 系统总体设计	224
10.3 处理方法的选择	228
10.4 处理过程设计	231
10.5 实施方案的模拟	242
10.6 实施方案	243
第十一章 系统实施	245
11.1 系统实施阶段的任务	245
11.2 系统方案实施方法	246
11.3 方案实施的组织工作	247
11.4 软件开发	251
11.5 系统交付使用	256
第十二章 系统运行和评价	258

12.1 系统运行管理工作	258
12.2 系统维护	259
12.3 系统运行的分析与评价	260
12.4 系统成败的原因	262
12.5 应用系统开发策略	263
第十三章 企业计算机管理系统的性能分析与评价	268
13.1 系统的性能分析	268
13.2 系统的经济效益分析	273
13.3 系统的科学技术水平分析	279
第十四章 应用与实例研究	281
14.1 引言	281
14.2 分布式处理系统	283
14.3 热带钢连轧机组分布式控制系统	288
14.4 商用分布式计算机管理系统	290
14.5 办公自动化	292
14.6 综合管理信息系统	294
14.7 工资管理系统	297
14.8 日本大分工厂轧机计算机综合管理系统	311
14.9 棉纺厂配棉管理系统	330
第十五章 制造业企业管理系统COPICS介绍	362
15.1 面向通信的生产信息和控制系统(COPICS)概述	362
15.2 COPICS数据库	367
15.3 COPICS的可扩展性	380
第十六章 苏联企业自动化管理系统ACYII	389
16.1 自动化管理系统	389
16.2 ACYII的主要设计阶段	394
16.3 功能子系统的设计	406
第十七章 企业管理信息系统的安全与保密	417
17.1 引言	417
17.2 传输数据的加密保护	417
17.3 存储数据的加密保护	424
17.4 存取控制	426
第十八章 人工智能在企业管理中的应用	429
18.1 引言	429
18.2 人工智能的应用——专家系统	430
18.3 智能型企业管理决策支持系统的组成	435
参考文献	436

第一章 企业计算机管理概述

1.1 现代化企业管理简介

1.1.1 管理科学小史

管理科学是在 18 世纪 80 年代产业革命后诞生的。资本主义企业管理的发展史，大体分为传统管理、科学管理和现代管理三个历史阶段：

1. 传统管理阶段

18 世纪后期，资本主义各国基本上实现了用机械代替手工劳动、用大机器生产代替手工业作坊生产。这时，初具规模的工厂已拥有大量的人员、设备和资金。这就要求能够有效地组织分工协作，以保证生产过程中的各个环节有节奏地均衡运行。随之，就产生了企业管理问题。当时主要是依靠管理人员的个人传统经验和判断来进行企业管理活动的。劳动者依靠自己的传统经验和技能进行雇佣条件下的强制性劳动。对管理人员和工人的培养也是通过师傅带徒弟的办法来实现的。企业里虽然缺乏甚至没有健全和严格的管理规章制度，但已有资本家、经理、主任、领班等的分工，从而逐渐形成了生产、工资、成本和仓库等专业管理。管理手段主要是报表和行文方式。这种传统管理仍然没有摆脱小生产经营方式的影响。19 世纪末，资本主义进入了帝国主义阶段。这时，只靠单纯的经验办事和实行强制性劳动已不能适应资本主义发展的需要，这就促使传统管理向科学管理阶段过渡。

2. 科学管理阶段

科学管理不是依靠经验，而是借助各种事先制定的科学的程序 and 标准，对工业生产、分配过程进行控制和调节，用经济的方法来维持生产秩序。也就是说，科学管理是在传统管理经验的基础上，通过实验和提高而实现了科学化、系统化和标准化管理。

最早提出一整套科学管理理论的代表人物是美国的泰罗，他于 1911 年发表了《科学管理原理》一书。该书有以下几个基本观点：

（1）实现操作标准化。通过对大量的熟练工人操作的测定与分析研究，制定出各种操作标准、操作方法和操作规程，并用这些比较科学的标准、方法和规程来培训工人，检查和监督工人的操作及产品质量。

（2）规定工时定额。通过对工人劳动时间的调查研究，规定完成合理操作的标准时间，制定劳动的时间定额，并要求工人遵照执行。

（3）建立计件工资制。在工资同合理操作的标准时间之间建立一种直接的关系。对完成生产定额的工人付给较高的工资，对超额者付给更高的工资，以鼓励工人超定额地劳动。

（4）重视工人的培训。废除师傅带徒弟制度，通过职业学校严格按操作标准集中

培训工人，并发给证书。

(5) 实现管理工作专业化。明确管理人员和操作工人的职责（操作工人必须接受和服从管理人员的命令和指导），实现专业化。

与泰罗同时，对科学管理作出贡献的还有法国的法约尔。他作了如下总结：①管理职能概括为五大要素——计划、组织、指挥、协调和控制；②经管的六大职能——技术职能、营业职能、财务职能、安全职能、会计职能和管理职能；③管理的十四项原则——要实行分工与协作、权力与责任要相适应、命令要统一、指挥要统一、集权和分权要合理、生产经营要有秩序、纪律要严明、组织层次要严整（包括建立必要的横向联系）、人员要相对稳定、个人利益要服从集体利益、报酬要公平合理、要鼓励职工发挥创造力，处事待人要平等公正，要培养集体精神。

此外，美国的甘特对科学管理也有贡献。他所提出的运用生产进度线条和图表编制作业计划和控制计划的管理技术，使生产组织工作逐步实现了标准化。美国的福特所创立的汽车生产线，把生产的时间和空间有机地统一了起来。他提倡产品、零件和作业的标准化，工场、机器和工具的专门化，从而为生产自动化创造了条件。

3. 现代管理阶段

从20世纪40年代末至今，现代管理已成为世界发达国家普遍流行的一种管理。这个阶段在理论上主要有“管理科学”和“行为科学”两大流派。

“管理科学”实际上是泰罗“科学管理”的继续和发展。管理科学强调从生产技术上研究企业如何实现以下目的：合理地组织生产；节省原材料和能源；降低成本；获得更多的利润。管理科学在研究内容上不仅从操作方法、作业水平的研究向科学组织的研究上扩展，同时还吸取了现代自然科学和技术科学的最新成果。由于把系统工程、运筹学、电子计算机等应用于企业管理，从而为形成以决策作为管理中心思想的现代管理科学创造了条件。总之，管理科学偏重于对物的管理，主要解决生产和作业管理问题。

“行为科学”强调挖掘人的潜力，着重研究人的动机、目的、人与人之间的相互关系，以及社会环境对人的影响等。这个学派认为，“管理科学”学派只重视物质和技术的因素，而忽视了社会和人因素。因此，“行为科学”学派致力于从心理学、社会学的角度研究管理问题，要求在管理工作中处理好人与人之间的关系，做好人的工作，协调人的目标和志趣，激励人的主动性和创造力，以提高工作效率，保证企业获得更高的利润和经济效益。总之，“行为科学”主要解决管理工作中的人事问题。

上述两大流派，前者强调计量、数学模型和使用计算机，后者强调人的因素，因此，都有其局限性。1978年，美国的西蒙把“管理科学”和“行为科学”两者结合起来，创造了一整套较为完整的现代管理理论——“系统管理”理论。这种理论是从企业整体出发来研究企业管理的，现在还处在发展和完善的过程中。它把同一事物有关的全部组成要素的总体看成一个系统，例如一个部门就可以看作一个系统。在部门这个系统中，人和物，以及人所处的环境等，都是构成这个系统的要素。对这个整体系统进行分析和研究，也就是对组成这个系统总体的诸要素进行全面分析和研究，其目的就是寻求计划、方案、设计和办法等的最优化。

1.1.2 现代管理的特点

现代管理的特点是通过同“传统管理”和“科学管理”作比较得出来的。下面仅从五个方面加以阐述：

(1) 传统管理研究的对象是单一的或局部的，而现代管理则要求把研究的对象和过程看成为一个整体。这就是说，既要着眼于眼前的局部利益，又要注意整体的长远利益；不仅要看到企业内部，而且也要随时观察、分析和预测外部环境的变化，使企业作出相应的调整，以适应变化了的外部环境，及时而准确地作出决策。

(2) 传统管理强调分工，注重分清各部门的任务职责范围和权限，着眼于提高部门内部的工作效率；而现代管理则要求在合理分工的基础上，强调部门与部门之间的沟通、协调、综合、平衡，加强横向联系，从系统目标出发达到全局最优。

(3) 传统管理方法是定性分析多，定量分析少；而现代管理则强调定性分析和定量分析两者紧密结合。首先根据企业管理中不同部门所遇到的各种各样的问题，确定其目标函数和约束条件，建立相应的数学模型，然后采用电子计算机用定量分析或模拟的方法选出最优方案。也就是说，通过定量计算和定性分析两者的紧密结合，提出正确决策的各种依据。

(4) 传统管理是首先以个人经验和技能为基础（在很大程度上依靠个人），然后进行事后总结和提高；而现代管理则事先对系统做周密的合乎实际的预测、分析，拟定各种方案，合理安排计算、比较、修正、选优、编制执行计划等步骤，使工作按预先安排的程序有条不紊地进行，并随时根据新的情况做出新的安排。

(5) 传统管理忽视系统性和人的因素，而现代管理则十分注意调动人的积极性和创造性，充分发挥每个人的特长。特别是进入 80 年代以来，随着世界新技术革命的蓬勃发展，知识和智力给世界带来了新的生机。因此，充分发挥知识分子的作用，把科学技术变成生产力，已成为办好现代化企业的必然趋势。

1.1.3 现代化企业管理

根据当前我国经济管理的实际情况，管理现代化的内容可以包括以下几个方面：管理理论现代化；管理思想现代化；管理组织现代化；管理方法现代化；管理手段现代化；管理人员现代化。下面分别加以阐述：

1. 管理理论的现代化

管理理论现代化的主要标志是管理的“系统化”。“系统化”理论就是把社会科学理论与技术科学理论结合起来的理论。

对于社会科学来说，它一般属于上层建筑，反映一定阶级意志（如思想教育、领导作风、民主管理和行为科学等）；对于技术科学来说，它反映按照客观经济规律来合理组织生产技术活动（诸如工业科技管理、经营与计划管理、生产组织管理、质量管理、技术开发管理、销售管理、设备管理、成本管理、财务管理和人才管理等）。

因此，“系统化”理论把管理科学与行为科学结合起来，形成了下述“两因素论”和“三因素论”的学说：

“两因素论”认为，企业是由“人”和“物”两个因素共同组成的系统，“人”就是

企业的全体职工，而“物”则是全部设备以及组织管理和作业管理。它把人的因素看作“主动者”，物的因素看作是“被动者”。这也就说明，管理理论从重视物转变到重视人。

“三因素论”认为，除了人和物两个因素外，还有一个“环境”因素。对于一个企业，从经营观点来看是不能脱离环境的，并且随时受到环境制约，并为环境服务。环境因素包括诸如社会、经济、技术、市场和人才等，这些都是企业外部的环境因素，它们对企业的经营活动有着广泛而又巨大的影响。因此，“三因素论”认为，要管理好一个企业，必须综合人、物和环境三个因素进行系统的分析，不是把企业看成为与外界无缘的“封闭系统”，而是看成为同整个社会和经济有关的“开放系统”。

总之，从“两因素论”发展到“三因素论”，就是从重视生产管理转变到重视经营管理，从对生产领域的管理发展到对流通领域的管理，使企业从生产型变为生产经营型。只有把“人”、“物”和“环境”三因素有机地结合起来综合考虑，才能使企业实现最优化。

2. 管理思想的现代化

管理思想的现代化，就是指管理的“民主化”。要管理好现代化企业，就要充分发挥人的积极性。这就要求，不仅要把发扬民主看成是企业领导的重要作风问题，而且要把民主提高到管理体制的高度来认识。

3. 管理组织的现代化

管理组织的现代化，就是指管理的“高效化”。管理组织主要是指管理体制和管理机构。管理体制和管理机构的设置，一定要适应于现代化生产和经营活动的要求，有利于企业的生存、发展和竞争。有了管理效率很高的管理体制和机构，才能实现上述目标。

管理体制和管理机构的设置要达到高效化的目的，主要应包括以下内容：

(1) 企业的组织形式尽管有多种多样，但都必须按有利于生产和经营活动、提高效率、便于经营的原则来组织；

(2) 企业中各层次的职责、权力和分工要明确、协调；

(3) 要尽量减少管理机构层次，使指挥路线尽量缩短和畅通，使横向网状联系尽量加强，使信息反馈尽量加速。

(4) 要适时根据企业内部和外部情况的变化，合理选择管理组织的有效形式。也就是说，企业的适应性和应变能力要强；

(5) 企业所选的管理人员既要懂得现代化管理又要懂得现代技术，总之，要称职、精干、志同道合、符合本企业的特点和要求。如有可能，还应聘请顾问，请求他们经常帮助解决各种关键性问题。

“时间就是金钱，效率就是生命”，这句话充分表达了提高管理效率和办事效率的重要性。所以，只有在提高企业管理效率上下功夫，才能赢得时间，在激烈的竞争环境中取胜。

4. 管理方法的现代化

管理方法的现代化，就是指管理的“科学化”。科学化的管理就是使管理工作从传统的定性描述转移到现代管理的定量计算和预测上来。实践告诉我们，定性和定量是管理中不可偏废的两个方面，离开定性分析，定量分析就会迷失方向，而任何质量又表现为一定的数量，没有数量也就没有质量。没有正确的数字就不能作出正确的判断，这就是说，现代化管理在某种程度上要依靠数据来说话。当然，管理的科学方法，并不完全是

数学方法，更不等于就是数学方法。

目前，已经有若干行之有效的科学管理方法，其中比较有影响的是“全面管理”方法。全面管理是指对整个企业的生产经营活动的全过程进行综合管理。在企业中，属于综合管理的主要有以下三项：

(1) 全面计划管理。这就是通过合理的计划全面安排好企业的各项工作。因为生产销售过程是企业全部活动的主体，因此企业的计划必须以生产销售计划为中心。据此制定的各项专业计划，应综合平衡、相互衔接。这样才能形成一个完整的计划体系。

(2) 全面质量管理。产品质量是企业生产经营成果在使用价值上的重要表现，也是企业生产能否满足社会需要的重要前提。产品质量水平的高低，不仅决定于产品制造过程，而且决定于设计过程以及为生产提供各种必要条件的准备过程和服务过程。由于企业各个部门的工作都直接或间接地对产品质量发生影响，因此，为了提高产品的质量，要求各部门都应设法保证达到规定的工作质量标准，并不断提高质量水平。因此，质量管理就成为对生产经营活动全过程的管理，从而成为一项综合性的全面管理工作。

(3) 全面经济核算。企业全部生产经营活动的任何一个环节，都必须消耗一定的人力、物力和财力，这些消耗同工作成果相比，都有一个经济效益问题。企业既要使产品取得一定的社会效益，又要力争取得更大的经济效益。这就要求在全企业的范围内，实行全面的经济核算。也就是说，要求对于生产经营的全过程所涉及的各个环节分别进行经济核算。这就是说，对于技术部门，不仅要考虑技术效果，还必须对产品设计、工艺设计等作出不同方案的经济分析，从中选择最佳方案。同样，对于制造过程、准备过程、服务和销售过程的各个环节，都必须以最小的劳动消耗取得最大的工作效果。企业生产的任何一个环节无一例外地都要实行经济核算，并使职工的个人利益和企业的生产经营成果，同所在单位的核算成果相联系，从而使职工关心经济效益。

上述三项综合性管理中，质量管理是从使用价值角度去组织和控制企业的各部分工作；全面经济核算是从价值的角度去组织和控制企业的各部分工作。这两项管理，虽然

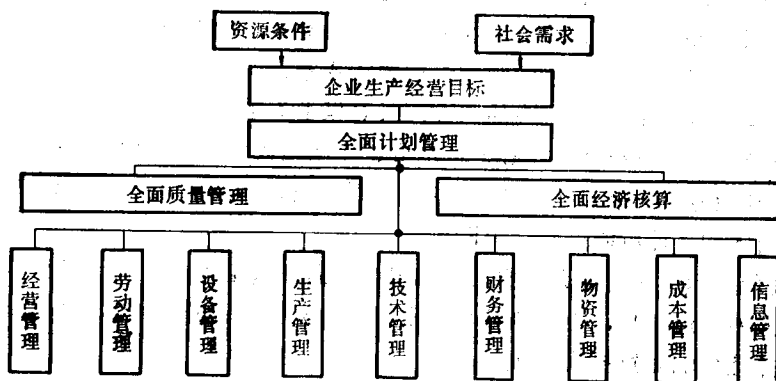


图1-1 企业管理系统及其子系统

也属综合性的，但各有侧重。只有全面计划管理才是更全面的综合管理，它不但统帅了各项专业管理，也统帅了质量和经济核算两项管理。它通过各种相互分工的专业管理以及有层次的综合管理，形成一个既有分工又有协调的完整的企业管理系统（见图1-1）。

企业的最高领导人员，通过对整个管理系统的掌握，特别是对综合管理的掌握，就能够综观全局，指挥全局。

5. 管理手段的现代化

管理手段的现代化，就是指管理的“自动化”。管理手段或管理工具的现代化，主要是采用电子计算机、现代通信系统、管理信息系统等来实现计算机辅助企业管理和办公自动化。

尽管科学管理学派很早就提出要用经济数学方法对企业进行管理和提高办公效率，但是，由于大量的数据靠人工计算而带来了如下问题：一是很难完成；二是需要用很多统计计算员去计算，这样，即使能计算出来，也会因拖的时间过长而使大部分数据失去参考价值 and 现实意义。只有在把电子计算机运用到企业管理领域之后，才能真正做到计算工作既快又准确，从而有利于作出正确的决策，使管理水平大大提高。企业使用计算机管理后，使更多的管理人员能够从繁重的统计计算中解放出来，去从事企业生产经营活动中的研究分析工作，从而把企业搞得更好。

计算机辅助企业管理系统是由人、计算机、通信设备和管理控制对象组成的人机系统，包括以计算机为核心的各种数据采集、记录、显示、传输、输入输出等计算机通信成套设备，运用计量经济学、运筹学和系统科学等经济数学方法和系统工程方法，对计划和生产流程中出现的数据信息进行收集、统计、分析和处理，实现最优化模拟、控制与管理。这样可以随时掌握准确的情况，作出正确的预测和决策，制定规划、计划、组织协调和指挥调度，实现利润、成本、人事、财务、物资等管理，完成事务管理、销售管理、质量管理、资源分配等各种业务管理及统计分析，从而取得直接的经济效益和社会效益。

6. 管理人员的现代化

在实现管理现代化中，人是现代化管理中的核心。也就是说，企业素质主要表现在人的素质。企业管理最终要靠人去实现，因此，人才的培养与使用是实现管理现代化的关键。随着企业现代化的发展，对管理人才的素质要求越来越高，对人才数量的要求也越来越多。特别是随着中小企业雨后春笋般建立与发展，势必要求管理人才具有比较全面的科学和管理知识，成为通晓经营和管理的实业家。

一般而言，厂长（经理）之类的人才应具有以下五个特征：

（1）驱动力。其中包括责任心、进取心、生动活泼和持之以恒。

（2）思考能力。其中包括：具有创造性；善于独立思考；思想敏锐，具有广阔的视野和高度的才智，能审时度势，果断决策。

（3）处理人际关系的能力。能领导和团结人们一道工作；善于协调个性不同、专业差距甚大的人们一道工作，充分调动与激发职工的积极性；善于把本人的观念和想法传递给职工，并让他们乐意接受与执行；

（4）沟通能力。包括口头和书面的沟通。要能清楚地、简洁地、迅速地使职工了解所要说的话，并且具有一定的书面表达能力，以便使职工接受和遵从你的原则、观念和目标等。

（5）专业技能与管理智能。要通晓本企业的全部业务，要对本企业所要制造的产品、概念和具体操作规程等了解得相当清楚；要重视现代科学技术，特别是要支持采用

计算机辅助管理系统，要鼓励职工靠科学技术的进步而不断使产品更新换代，使生产设备随之改善，以便提高产品质量，降低成本，提高经济效益。

当前，国内、外有不少中、小企业的经理，他们是年富力强的出色工程师和经济学家。他们懂技术、善管理、巧经营。他们敢冒风险、善于创新。他们富于开拓精神，善于抓住良好时机，迎接新的挑战。正由于有这样一批精干的企业家，其企业才充满了活力和生机。

各级业务人员，应具有较高的专业水平，既能当好上级的参谋和助手，也能发挥下属人员的积极性。

当前科学技术进步极快，各级管理人员面临的一个主要问题是提高知识水平。企业必须制定人员培训计划，按期执行并进行考核，以保证在技术能力和管理水平方面有较强的竞争能力。

办好和管好一个企业，既是一门技术又是一门科学。因此，必须按照客观经济规律办事，使企业办成一个生产经营型企业。企业内部要责、权、利分明，建立严格的责任制，行使计划、组织、指挥、协调与控制等职能，使供、产、销各个环节相互衔接、密切配合，使人、财、物得到合理组织、充分利用，要加速资金周转，降低原材料消耗，降低成本，生产出适销对路、有竞争力的产品，取得最好的社会和经济效果。

1.2 企业计算机管理信息系统概念

当今，计算机对于社会发展的影响与作用，已是众所周知的了。若在企业中采用计算机，就可使生产和管理自动化发展到一个高级阶段。一些基于计算机的新型的设备和生产方式（如机器人、柔性生产系统等）的逐步推广使用，这对于提高劳动生产率、改进产品质量、改善劳动条件、提高生产的灵活性等，都具有积极作用。在生产管理方面，由于使用了计算机管理信息系统，故可以有效地掌握经济信息与生产信息，进行分析和决策，改善经营管理，从而带来较大的经济效益。苏联于1980年曾经对各类基于计算机的管理与控制系统的经济效益进行了统计，其结果如表1.1所列。

表1.1 苏联利用计算机进行管理和控制所带来的结果

类 别	增 产	减少消耗	减少废品	减少管理费
部级系统	7~9%	8~10%	10~20%	15~20%
企业级系统	2~4%	5~7%	10~15%	20~25%
生产过程控制系统	4~8%		10~20%	2~5%

在信息化社会里，面对着大量的经济、社会、科技文化信息，人们已经逐渐感到应接不暇了。苏联有人研究，现在要求一个管理人员每秒钟处理8~10位二进制信息，但人的信息处理能力仅为每秒2.5位，因此远远不能适应这种要求。据估计，当前的信息量平均每年增加一倍，但是目前苏联全国管理人员为1500万（其增长速度已比工人高2~3倍；美国15年来管理人员增加49%，工人才增长9%），因此，如果信息处理能

力仍保持当前水平，则 20 年后全苏联所有的成年人都要去做管理工作了。由此可见，管理工作不可能离开计算机的应用。

在介绍具体内容之前有必要指出下述两点：

第一，本书所指的“企业”是广义的，它既包括我们通常所指的企业，也包括政府部门以及一般事业单位。

第二，本书所指的“管理”也是广义的，它既包括通常所说的管理，也包括通常所说的控制，因为控制也可以认为是管理的一种特殊形式。

因此，本书所介绍的企业计算机管理信息系统，是代表一类用途相当广泛的计算机信息系统，不要把它仅仅理解成狭义的企业计算机管理系统。

1.2.1 企业是一个系统

我们知道，作为一个企业来说，其基本的功能就是通过对一些经济资源进行某种形式的处理与加工，以产生某种形式的“产品”。经济资源可以包括人力、物力、财力、设备、技术以及信息等。产品可以有形的也可以是无形的，也就是说，它们可以是具体的产品，也可以是某种形式的服务或信息。从企业管理的角度来看，一个企业的基本任务，就是有效地利用企业的基本经济资源，以达到企业预定的某种目标。为了做到这一点，企业的管理人员就应该及时掌握生产的动态与情况，进行正确的分析与决策，以使企业始终能够运行在最优或者比较满意的状态。从上面的介绍可以看出，作为一个企业来说，

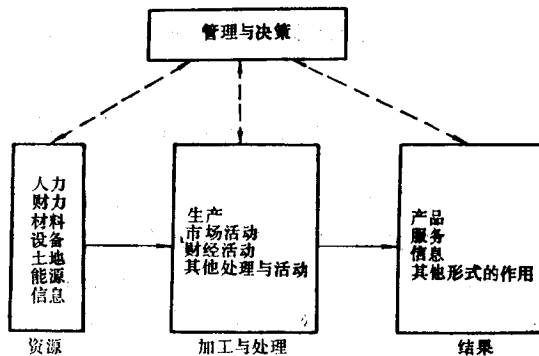


图1-2 企业系统的组成

实际上是由资源部分、加工与处理部分、产品部分、管理与决策部分等组成的。这几部分有机地联系在一起，组成一个企业整体。因此可以说，企业就是一个系统。图1-2 示出了企业系统的一般组成。

把企业看做一个系统，有助于从系统的观点来研究企业的性能。

企业系统是和周围的社会环境有密切联系的。这种环境有诸如下述一些因素：顾客情况；供货情况；竞争情况；其他社会团体的影响；劳动力市场；国家政策；等等。因此，企业系统是一个开放式系统。当然，也可以把企业系统看作是社会系统的一个子系统。

企业系统是一个人-机系统。这可以从两个方面去理解它：一方面，企业系统为了达到预定的目标，需要将人的劳动与机器的运转合理地协调起来；另一方面，在有计算机参加管理的企业里，人和计算机之间的关系也是十分密切的。

从管理过程的角度来看，企业系统也是一个反馈系统。从图 1-3 可以看出，系统的良好功能不仅取决于计划与决策，而且也取决于决策付诸行动之后对效果的分析与进一步的措施。

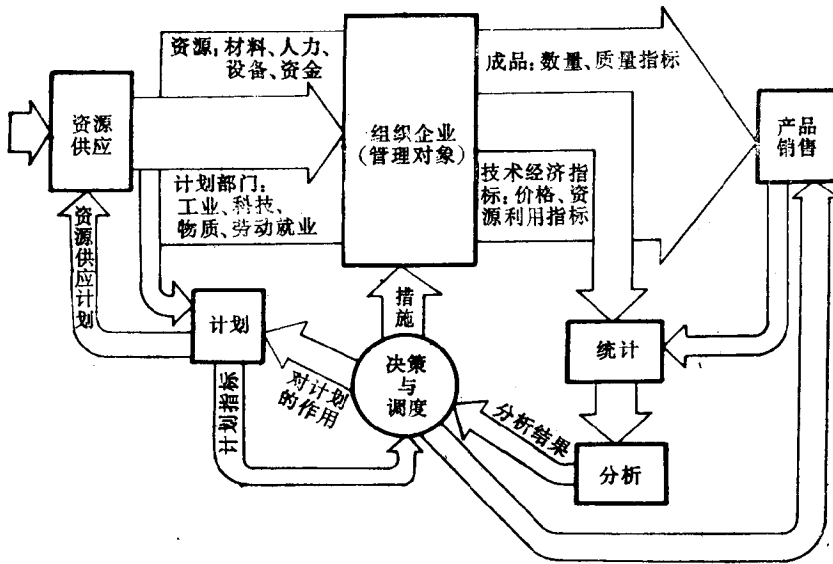


图1-3 企业的管理过程是一个反馈系统

1.2.2 管理信息系统概念

一个企业的管理任务无非是对企业的活动进行计划、组织与控制。而要做到这一点，就需要掌握有关信息。这些信息包括有关企业过去的情况、新产品的情况、成本情况、市场竞争情况、库存情况、经济情报和社会因素等。对于企业的管理人员来说，为了能够对企业的活动进行有效的管理，就必须及时掌握上述的可靠而准确的信息。因此，从控制论的观点来看，可以把企业的管理活动看作是一个信息系统。管理过程实际上是对信息进行采集、存储、变换、加工、传输与利用的过程。因此其主要的工作阶段包括：采集与处理信息；作出决策；实施决策；检验决策的实施情况等。这种能够帮助进行管理决策的信息系统，就是我们通常所说的管理信息系统（Management Information System 简称 MIS）。图 1-4 示出了管理信息系统的基本概念。其中，输入部分的数据与信息来自企业的内部或外部；处理部分负责对数据进行加工与变换，使之成为有用信息，或者对信息进行处理，使之成为适合于作决策的形式；数据库部分主要提供数据与信息，它们包括历史数据、规划标准、决策原则、模型以及管理与分析技术等；输出部分提供支持决策活动的信息，这些信息可以根据管理人员的需要而产生，也可以按照预先编排的进程而产生；控制部分则负责对于管理信息的性能进行控制。

应当指出，管理信息系统并不是一个新的概念，实际上，人类自从进入工业社会以来就已经存在管理信息系统了，只不过当时人们并没有自觉地运用管理信息系统的概念罢了。当然，那时的管理信息系统是不可能包括计算机的。而在今天的信息社会中，企业管理信息系统则是离不开计算机的。所谓企业管理计算机化，实际上对于一个企业来说，就是采用电子计算机实现不同程度的计算机管理的信息系统，运用现代化管理手段与方法去达到企业的既定目标。本书中，如果不加以特殊说明的话，“管理信息系统”

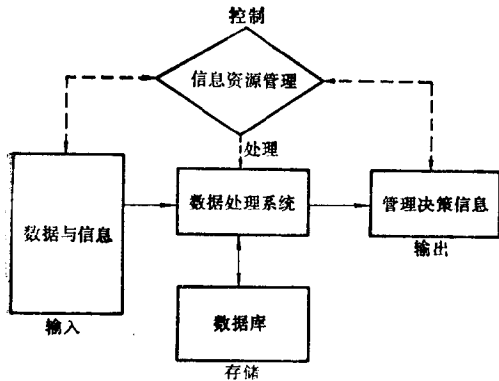


图1-4 管理信息系统概念

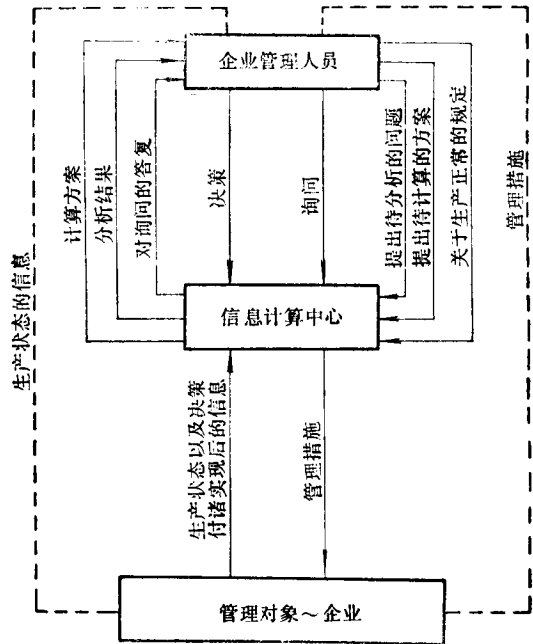


图1-5 计算机管理信息系统中人-机相互作用

均是对计算机管理信息系统而言的。

计算机管理信息系统的一个很重要的特点就是人与机器之间的相互作用。在图1-5所示的计算机管理信息系统中勾画出了这种人-机之间的相互作用。

计算机管理信息系统的核心部分是图中的信息计算中心，它可以从生产的各部门（车间、仓库等）得到有关生产情况以及决策付诸实现后的信息，也可以直接对各部门采取措施。信息计算中心和管理人员之间的信息交流则有多种方式。

有时候，领导人员以询问的方式，通过一种比较简单的人-机对话语言，了解某些情况或指标，信息计算中心则给以回答。这种答复可能是经过详细分析处理得出的完整解答，也可能是随问随答的比较原始的信息。

在准备进行决策时，也可能由管理人员提出进行多方案分析或者多方案计算的要求，信息计算中心经过分析与计算，给出结果方案。

总之，实现管理的过程是一种人与机器相互配合、相互作用的过程。

在企业中通常有两种类型的决策：一种是程序性比较强的决策；另一种是半程序性或非程序性的决策。对于程序性比较强的决策，通常在工作人员把有关的数据与信息输入管理信息系统之后，MIS运用某些决策原则与方法对它们进行分析与处理，产生相应的报表或分析结果，以便于管理人员作出决策。例如，对于日常的生产信息进行汇总统计，形成一些统计报表，供管理人员在指挥与安排生产时参考，便属于这种形式。我们通常所说的管理信息系统都属于这种类型。

对于半程序性或非程序性决策来说，管理信息系统更加强调以下两点：一是管理决策模型的建立，当然，这个管理决策模型在整个决策过程中，也可以根据需要进行某些修改；二是人-机之间的相互作用显得更为突出。一个半程序性或非程序性决策过程往

往是人与机器之间的多次交往、频繁对话的结果。这种类型的管理信息系统通常叫做决策支持系统 (Decision Support System 简称 DSS)。它是传统的管理信息系统进一步发展的结果。图 1-6 勾画出了决策支持系统的一般概念。

对于 DSS 的来源, 还有以下几点值得再强调一下:

(1) 在一个企业中往往存在许多职能部门, 它们形成一个多层次的管理体系, DSS 应该能够支持在所有层次中的半程序性或非程序性决策过程。

(2) 企业中通常存在许多管理人员, 即使在同一管理层次, 管理人员也往往不止一个, 因此决策活动需要他们的共同配合。DSS 应该能够支持并加强各类管理人员之间的协同工作。

(3) DSS 应该能够支持决策活动的全过程, 而不应仅仅局限于数据的汇总、分析、比较、评价以及实现等。

(4) DSS 应该更加强调人与机器之间的交互作用。当然, 这种交互作用应该能以比较简单的方式进行, 从而使 DSS 易于被用户所掌握。

(5) 传统的 MIS 是建立在数据库基础之上的, 而 DSS 则主要建立在数据库与模型库基础上。在模型库中, 存放着解决问题的模型与方法, 以便支持程式性、半程式性与非程式性决策。

(6) 由于许多半程序性与非程序性决策过程涉及到人们处理问题的经验, 因此将 AI (人工智能) 技术运用到 DSS 中, 将有助于提高 DSS 的效率与能力。这种新型的智能型 DSS (简称 IDSS) 是目前很有发展前途的方向之一。有关它的细节, 将在第十八章介绍。

如果说计算机应用的初级阶段是指, 在计算机应用的初期, 一个企业采用计算机仅是对数据与信息进行一般的加工与处理, 那么就应该说, 计算机应用的高级阶段就是采用计算机的 MIS。而 DSS 的出现与应用, 则使这种应用水平又向前迈进了一步。由于 DSS 是在 MIS 的基础上向前发展的自然结果, 所以我们在今后的阐述中将不对 MIS 与 DSS 予以区分, 而一律统称为管理信息系统。

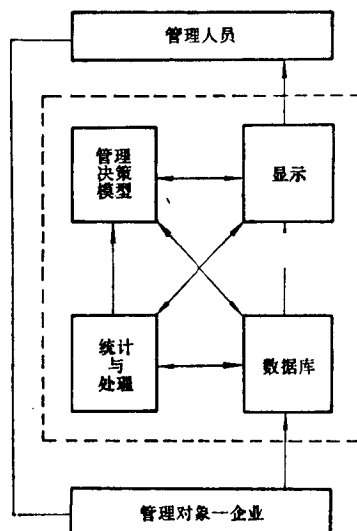


图1-6 决策支持系统的概念

1.3 企业计算机管理信息系统的组成

1.3.1 组成企业计算机管理信息系统的基本保证

一提起计算机管理信息系统, 往往有人会把它误解为就是一个包括硬件与软件的计算机系统。实际上, 从前面的介绍可知, 一个完整的计算机管理信息系统是由许多要素

组成的一个有机整体。它不仅仅包括计算机的硬件、软件，还应该包括应用的方法、规范、模型，以及作为系统不可分割部分的人。苏联在建立企业自动化管理系统时，提出了要求具备某些方面的“保证”，这些保证也正是系统的有机组成部分。

这些所需要的保证归纳起来如下：

(1) 组织保证。这是指这类管理信息系统都是一个人-机系统，计算机要同人以及由人所组成的机构打交道。

(2) 信息保证。这是指技术与经济信息的分类与编码的统一方法、文件的统一格式、建立信息库的数据与信息，以及有关的工具与方法。

(3) 技术保证。这是指计算机以及有关的信息采集、转换、显示等硬设备，它是系统的物质基础。

(4) 数学保证。即应用计算机处理信息与解决问题时所用的数学方法、模型与算法。

(5) 程序保证。也就是计算机的系统软件与应用软件。

(6) 语言保证。这是指在系统中使用的科学技术名词和其它语言工具，以及所用自然语言的形式规则等。有了这些统一的规定和法则，才有利于人们在建立和使用系统时同计算机打交道。

(7) 法律保证。这是指系统建立和运行等方面的文件法规。

(8) 工效学保证。这是指在系统研制开发与运用各阶段中，应该采取什么方法和手段，才能使人在系统中的活动最为有效，最不易出差错，和最有益于身心健康。

概括起来，上述八个保证无非涉及到五个方面的内容，即：硬件；软件；数据与信息；建立与使用系统的规则与指南；同系统打交道的人。

硬件对应于技术保证。

软件对应于数学保证与程序保证。

数据与信息对应于信息保证。

建立、使用与操纵系统的规则与指南对应于语言保证、法律保证以及工效学保证。主要涉及到建立系统所应遵循的一些准则与方法；如何准备输入数据与信息；如何操作计算机、使用数据与信息、运行程序；当系统出现故障时应如何应付等。

同系统打交道的人及其组织对应于组织保证。主要有三种类型的人：系统开发人员、操作人员以及用户。系统开发人员包括系统分析人员与程序人员（系统分析人员主要从事研究企业对于系统的需要与要求，以及进行系统设计等；而程序人员则负责开发系统所需的有关软件）。操作人员包括操作员与数据录入人员。用户是同系统具体打交道的人，主要是指不同类型的管理人员。当然，上述几种人必须经过相应的训练，才能完成在系统中所应执行的工作。

上面这些提法，可供我们在研究与开发系统时参考。总之，不仅要看到硬件，而且要看到软件；不仅要看到实物，还要看到方法和规定；不仅要见物，而且要见人。

1.3.2 典型管理信息系统举例

在这一部分中，我们介绍一个在美国大学中普遍采用的教学管理信息系统。通过它可以了解组成一个管理信息系统的各个要素，以及它们之间的彼此联系。从这一点来说，